

明治大学教養論集 通巻278号 (1995・3) pp. 115-145

体力テストに関する一考察 — CANADIAN STANDARDIZED TEST OF FITNESS (CSTF) を検討して —

岩 波 力

はじめに

日本において始めて全国規模で実施された体力バッテリーテストは、おそらく体力章検定¹⁴⁾であろう。このテストは1939年に制定され、第一次世界大戦中まで実施されていた。テストの実施目的が富国強兵策にあった為、強い兵隊に要求される体力、有用な労働者に期待される体力というものに対するテスト項目が用意されていた。例えば、手榴弾投げや、当時の重機関銃の重さと同じ重量の運搬テストなどがその良い例である。

1949年に文部省によって制定された文部省スポーツテスト¹¹⁾が、日本で最も著名なバッテリーテストである。このテストは青少年の体力向上を目的に考案されたものである。従って、テスト種目は、運動場面に良く見られる動作を中心に構成され、運動選手が高い成績を得られるように設定されている。

その後、体力の国際比較を目的に、体力テストの基準化の作業が行なわれ、1971年に国際体力テスト¹⁰⁾が標準化された。このテストも基本的には文部省体力テストと同様に、運動場面に有用な資質としての体力を内容とするものである。

また、児童生徒・幼児の運動神経系の発達を測定する目的で、調整力テスト⁹⁾が体育科学センターより発表されている。これは体力要素の中で、特に運動神

経系の制御と強く関連する敏捷性、巧緻性、バランス、柔軟性などの要素を測定しようとするものである。

他方では、スポーツ競技能力と体力要素との関連から、個々の競技選手用の体力テストなど^{6,12,15)}も報告されている。しかし、それらテストが継続して現場で実際に活用されている例はごく稀である。

このように基準化されたバッテリーテストはいくつか発表されているが、近年では、体力テスト結果を健康と関連づけて評価する傾向が強まってきた。人口の高齢化現象に伴い、健康を評価しようとする要求はさらに強まっていくと考えられる。一般的には、健康と体力は同義語のように扱われたり、考えられたりしている。つまり、体力が高いと健康であり、その結果長生きできるはずだとの考えが成り立っている。体力と健康や寿命との関連は否定出来るものではないが、数値などを用いて明瞭に証明されているわけではない。また、直接健康度や寿命の長さを測れるようなテストの開発には非常な困難が予想される。

1988年に Gettman³⁾は、体力項目から、特に健康に関連する体力要素として、呼吸循環機能、筋力・筋持久力、身体組成、柔軟性の4項目を定義した。身体組成はそれ自体体力要素ではないが、体力パフォーマンスに強い影響度を持ち、成人病を誘因すると考えられている肥満の指標である。

このような一般の健康指向の要求に対応して、体力テストの内容も変化してきた。アメリカの AAHPERD が基準化した体力テスト¹⁾は、持久力、筋力、柔軟性、皮下脂肪厚の4項目に整理され発表された。また、カナダでは1972年よりの基準化の作業により、1977年に CANADIAN STANDARDIZED TEST OF FITNESS Operation Manual⁴⁾が発表された。しかし、日本ではこのような対応はまだされていない。体力テストに対するニーズは非常に多様化してきているはずであり、早急に体力テストの見直しが必要であると考えられる。

本著は、この意味において非常に有用と考えられるカナダの体力テスト・シ

システムを紹介しながら、日本における体力テストの問題点を見出し、テストの在り方に関して考察を試みるものである。

CANADIAN STANDARDIZED TEST OF FITNESS (以下 CSTF と記す) は、1972年オタワで開催された National Conference on Fitness and Health での提唱によって企画された。その主旨は、心肺系持久力のパフォーマンステストを含む簡単なフィールドテストの開発であった。CSTF オペレーション・マニュアルは、1986年に第3版⁵⁾が出版されている。1981年にはカナダ人口を代表するノルムとパーセントタイルがその中に組み込まれた。

11種の体格項目と有酸素能力、筋力、柔軟性、筋持久力テストが標準化され、15～69歳のカナダ人のノルムとパーセントタイルが添えられている。

CSTF の基本的方針は、テストを実施しその結果を評価する事によって、テスト参加者のモチベーションを高め、活動的で健康的なライフスタイルを啓蒙する事にある。このような方針にそって、テスト員の助けとなるような包括的記述、ガイドラインそれにケーススタディが用意されている。

以下に CSTF の実施要領について紹介しながら、体力テストに関わる問題点などを検討する事とする。

1. 体力テスト員の条件

CSTF に携わるテスト員の条件として、運動生理学、体力評価、運動処方、身体活動の栄養、カウンセリングに関する根本的知識などの所有が強く望まれる。テスト員はまた、心臓救助者 (Heart saver) レベルとしての Cardio-Pulmonary Resuscitation (CPR) に登録されていなければならない。更に験者が Registered Fitness Appraiser (RFA: 登録体力テスト員) である事が強く推薦される。

2. 被験者への事前の指示

測定値を安定させる目的で、少なくともテスト実施48時間前に、被験者に以

下の情報を文書で与えておくべきである。

- 1) 服装の要求：半ズボンと半袖か袖なしのシャツかブラウスを着用。
- 2) 飲食物：テスト実施の少なくとも2時間以内に食事をしない。カフェイン飲料はテスト前2時間、アルコール飲料は6時間禁む事。
- 3) 喫煙：テスト実施前2時間は喫煙を控える事。
- 4) 運動：被験者はテスト実施前6時間運動を避ける事。
- 5) PAR-Q／同意書と権利の放棄書：PAR-Qを完成させ、同意書と権利の放棄書を読み理解して、それにサインをする事。
- 6) 妊娠：妊娠している女性は、CSTFに参加する前に医師の同意を得なければならない。

CSTF テスト実施要項

1. テスト項目

以下はCSTFのテストと測定の為のアウトラインである。示された順序は

a), b) に従って選ばれている：

- a) 最大努力による被験者の個々の高いリスクを防止する為。
- b) 体の発汗に起因する皮脂厚測定の誤差を最小にする為。

1) テスト前スクリーニング：PAR-Q 同意書と権利の放棄書書式 観察
安静心拍数測定 安静血圧測定 ライフスタイル質問紙（任意）

2) 体格測定

身長 体重 囲測値：胸囲，腹囲，臀囲，右大腿囲 皮脂厚：上腕二頭筋位，上腕三頭筋位，肩甲骨下角位，腸骨稜位，下腿中位

3) 有酸素持久力

Canadian Aerobic Fitness Test (CAFT) 運動後心拍数 運動後血圧

4) 筋力・柔軟性・筋持久力

握力（左右の合計） 腕立て伏せ 長座体前屈 シットアップ（60秒間）

5) 評価報告

結果の説明 運動処方／カウセリング

2. テスト前スクリーニング

スクリーニングは、5項目から成る。ライフスタイル質問紙は、スクリーニング項目ではないが、全体的流れの都合でここに管理されている。

1) PAR-Q (Physical Activity Readness Questionnaire)

PAR-Q は、身体活動が不適當である者や医者によって運動の種類を制限されている者などを確認する目的で実施される。質問項目は以下の通りである。該当する項目が何ものなければ、以後のテストに参加できる。1項目以上に該当すれば、医者へ相談するようにアドバイスされ、テストへの参加は見送られる。

- ①医師から心臓に異常があると言われた事がありますか？
- ②時々心臓や胸に痛みを感じる事がありますか？
- ③しばしば目まいがしたり、ひどい目まいが継続する事がありますか？
- ④かつて医師に血圧が高すぎると言われた事がありますか？
- ⑤運動によって悪化する恐れのある骨や関節の障害があると医師に言われた事がありますか？
- ⑥運動プログラムに参加出来ないような身体的理由がありますか？
- ⑦あなたは65歳以上の年令で、活発な運動に慣れていないですか？

2) 同意書と権利の放棄書

この書類は、テスト内容の実施に関する同意と事故の際の請求権利の放棄を証明するものである。未成年用と成年用の2種類のフォームが用意されており、未成年用の書類には保護者のサインが要求される。

3) 観察

CSTF 被験者に対するより確かな個人情報を得る為に、テスト員は以下のような観察を記録する。被験者にもし以下のような観察が記録されたならば、CSTF テストは中止か延期されるべきである。

- ①妊娠していて、医師の同意書を持っていない。
- ②安静呼吸に困難を示している。
- ③しつこい咳をしている。
- ④下肢のはれを示している。
- ⑤現在、薬物治療中である。
- ⑥明らかに「事前の指示」が守られていない（例えば、十分な食事を取ったすぐ後であるとか、一息にアルコールを飲んだ後であるとか）。
- ⑦ここに記述されていないもっと他の理由によって、被験者に無用な苦痛やリスクを与える可能性があるとして、テスト員が判断した場合。

4) 安静心拍数測定

用具：聴診器、タイマーかストップウォッチ

手順：被験者は、肘掛の付いた安楽な椅子に足を広げて座り、少なくとも 5 分以上安静を保つ。15 秒間心拍を測定し、1 分値に換算して記録する。安静が 100 以上であった場合は、もう 5 分安静の後に再測定する。再測定の安静心拍数がなお 100 以上であったならば、被験者には心肺持久力、筋持久力テストの受験を許可しない。

5) 安静血圧測定

用具：肘掛付き椅子、聴診器、血圧計

手順：安静心拍数測定に続いて行なう。肘の上 2～3 cm にカフの下縁が位置するように上腕にカフを巻き付ける。カフの下縁が心臓の高さに位置するように体と腕の角度を 10～45° に保つ。最高血圧が 150 以上、最低血圧が 100 以上の場合は、5 分後に再測定をする。以下の場合、被験者は心肺・筋持久力テストを受けるべきではない。

(a)再測定 of 最高血圧が150以上である場合。

(b)再測定 of 最低血圧が100以上である場合。

(c)個人が高血圧の薬物治療を受けている場合。

6) ライフスタイル質問紙 (任意)

被験者の身体活動への姿勢と興味づけのための資料として活用する。過去の運動経験、これからの運動参加への意欲、健康に対する自己評価などに関する18項目の質問が用意されている (本著では割愛する)。

3. 体格測定

CSTF で扱われる身長、体重、囲測値 4 項目、皮脂厚 5 部位の体格項目の測定法に関しては、日本で実施されている方法と大きな差異は観察されない。しかし、評価の方法には興味ある事柄が観察されるので、後の項で記述する。

4. 有酸素持久力

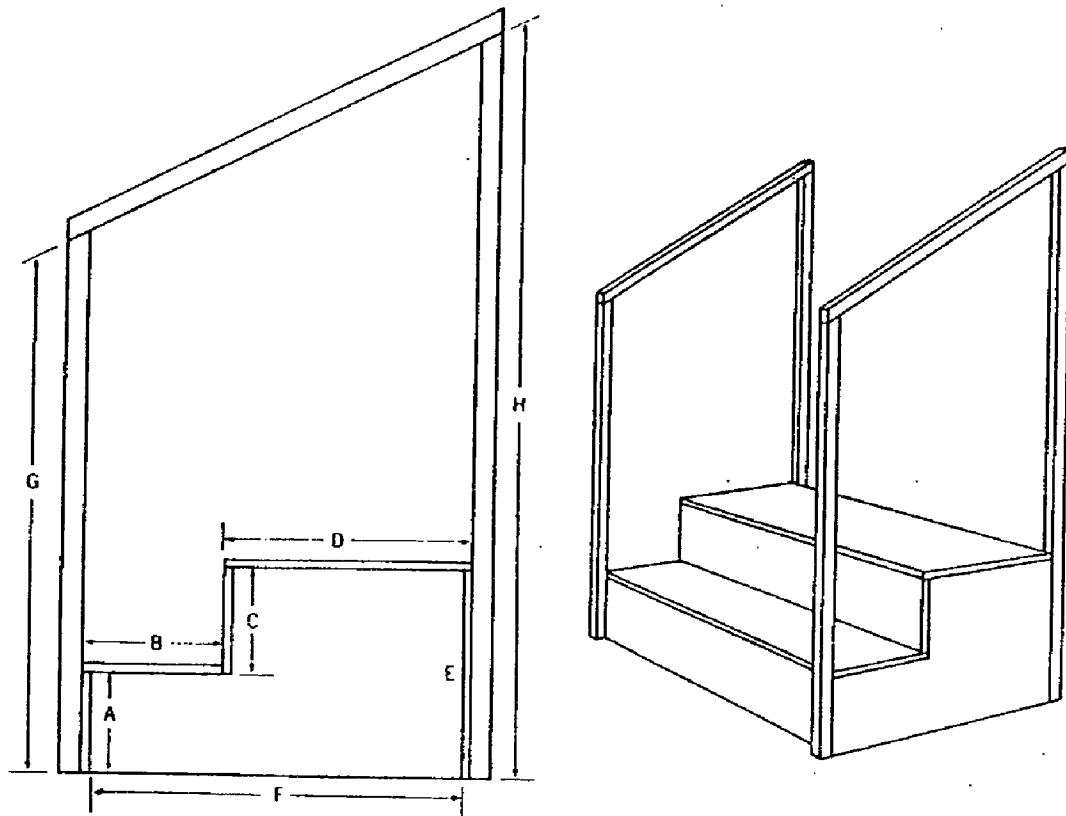
CSTF の有酸素構成要素は、Canadian Aerobic Fitness Test (CAFT)、運動後の心拍数と血圧測定から成る。CAFT は20.3cmの二段踏台 (図1) を用いた連続昇降テストである。テストに関わる全ての指示は、専用カセットテープによって成される。被験者は最高 3 セッションの運動を行なう。1 セッションは 3 分間の昇降運動で、運動後の心拍数により次のセッションへ進むかが決められる。第1から第3セッションの運動負荷は昇降リズムを用いて漸増される。その強度は以下のように設定されている。

第1セッション：被験者の年齢より10歳年上の者の平均持久力の65～70%負荷

第2セッション：被験者の年齢の平均持久力の65～70%負荷

第3セッション：被験者の年齢より10歳年下の者の平均持久力の65～70%負荷

用具：聴診器、血圧計、昇降用踏台 (図1)、CAFT カセットテープ、メ



A : 18.4cm B : 25cm C : 20.3cm
D : 45cm E : 36.8cm F : 70cm
手すり G : 約100cm H : 約137.5cm

図1 CAFTに使用される二段踏台装置

トロノーム（カセットテープの校正用）

手順：テスト前スクリーニング項目が完成しているか確認する。被験者の左腕に血圧計のカフを巻く。昇降運動中ずっとカフを付けておく。

被験者の歴年齢から，表1を用いて第1セッションのステージを決定する。

表1 各セッションにおける年齢別ステージ

性	年齢（歳）	60-69	50-59	40-49	30-39	20-29	15-19
男子	第1セッション	1	2	3	4	5	5
	第2セッション	2	3	4	5	6	6
	第3セッション	—	4	5	6	7	7
女子	第1セッション	1	1	2	3	3	4
	第2セッション	2	2	3	4	4	5
	第3セッション	—	3	4	5	5	6

表2 各ステージの運動強度（昇降リズム；回／分）

ステージ	1	2	3	4	5	6	7
昇降リズム	66	84	102	114	132	144	156

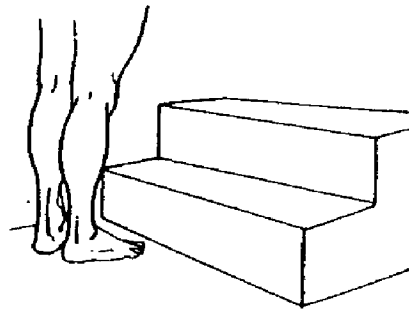
テスト員は、被験者に対する筋肉けいれんの予防策として、踏台昇降の前後にふくらはぎの軽いストレッチ運動をさせる。

昇降運動：図2に示されるような昇降運動を6拍子のリズムで連続する。

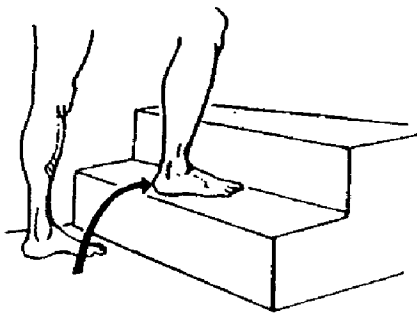
被験者は、音楽抜きの昇降運動の練習と音楽に合わせた練習をするが、各々の練習を2回以上行なわない。被験者の両踵が完全に上段の踏台の上に位置しているか、この時両脚が完全に伸び、背筋が真直ぐになっているか、また正しいリズムを維持しているかを確認する。被験者はどちらの足から運動を始めても構わない。

音楽の終了によって第1セッション（3分間昇降運動）が終わる。被験者は直ちにステップを止め、そのまま動かずに居る。胸骨もしくは第2肋間の左側に聴診器を当て、心拍数を測定する。“COUNT”の指示語の終了時から脈を測り始め、“STOP”の聞こえ始めまで10秒間計測する。“COUNT”が聞こえている間に生じた脈拍は数えず、次の脈拍を1と数える。この値を表3と参照して第2セッションに進むかどうかを決定する。すなわち運動後心拍数が表中の心拍数上限値に達していなければ、次のセッションに進む事ができる。上限値を越えていれば、テストを終了する。第2セッション終了時にも同じ手順が繰り返される。

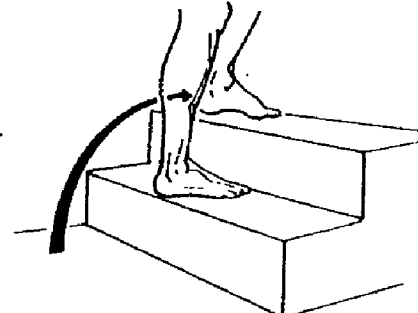
もし苦痛を体験したら、被験者は何時でも運動を止めて構わない事を知らせる。被験者がよろけ始めたり、目まい、極端な脚の痛み、吐き気、胸の痛みを訴えたり、もしくは顔面が蒼白になったら昇降テストを中止する。そのような場合、被験者を仰向けに寝かせ、心拍数と血圧をチェックする。



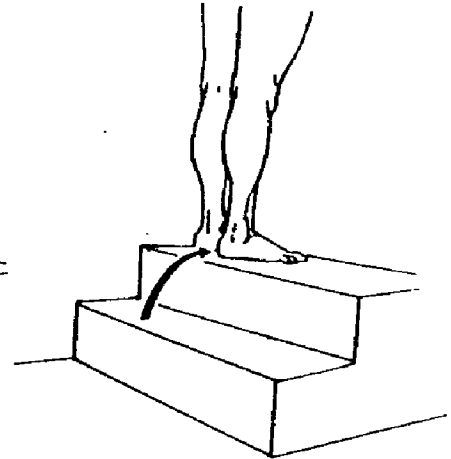
スタート姿勢



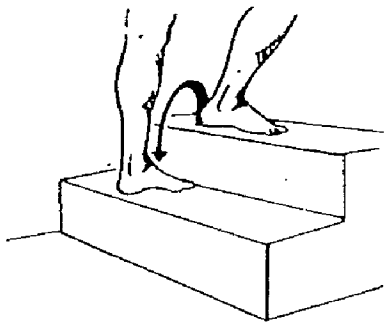
1



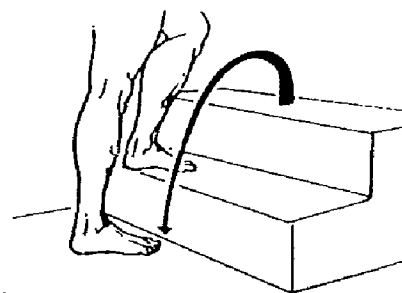
2



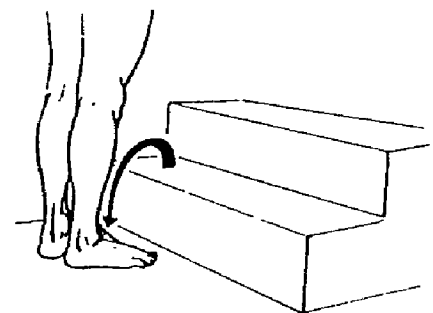
3



4



5



6

図2 CAFTの昇降運動の実施方法

被験者は最高3セッションの昇降を完了すればよい。また、60～69歳代の被験者は第2セッションまででテストが終了する。

表 3 運動後心拍数の上限値（10秒値）

年齢（歳）	60-69	50-59	40-49	30-39	20-29	15-19
第1セッション後	24	25	26	28	29	30
第2セッション後	—	23	24	25	26	27

最終の昇降運動セッションを完了し、運動後 HR 値が測定された後に、被験者は座位になる。

運動後の最高・最低血圧の読みを記録する。

1 回目； 30秒～1分00秒

2 回目； 2分30秒～3分00秒

3分から3分30秒の間の運動後心拍数を再度測定する（15秒間）。

上記運動後の測定が完了しても、被験者の心拍数、血圧が安静値に戻るまで、被験者は椅子を立たないようにする。例えば心拍数は100拍以下、最高血圧は150mmHg以下、最低血圧は100mmHg以下の値に下がるまで座位を保つ。

5. 筋力、柔軟性、筋持久力

傷害の可能性を最少にし過度の緊張を避けるために、選抜した口頭での激励が被験者に与えられる。受け入れられる言葉や語法の例は、“good” “you are doing fine” であろう。受け入れられない語法は、“keep going” “do one more” である。これらの激励はテストの最初から最後まで標準化されるべきであり、それによってテストと再テストの比較に際してモチベーションの偏りを防止出来る。

1) 握力

用具：握力計

手順：被験者の該当する手に握力計をしっかりと握らせる。指と親指の付け根の手のひらの間で握るようにする。ハンドルの下に指の第2関節

がフィットするように握力計の握りの幅を調整し、真っすぐに腕を垂らす。その場所に握りを固定し、大腿の横位置で前腕の方向に最大努力で握りしめる。握りしめる間、被験者が息を吐き出すように指示する（胸部内圧が高まるのを防ぐ）。テスト中、腕も握力計も自分の体や他の物に触れてはならない（図3）。両手とも与えられた二度の試行を交互に行なう。それぞれの試行をキログラム単位で測定し、左右各々の最高値の合計を記録とする。

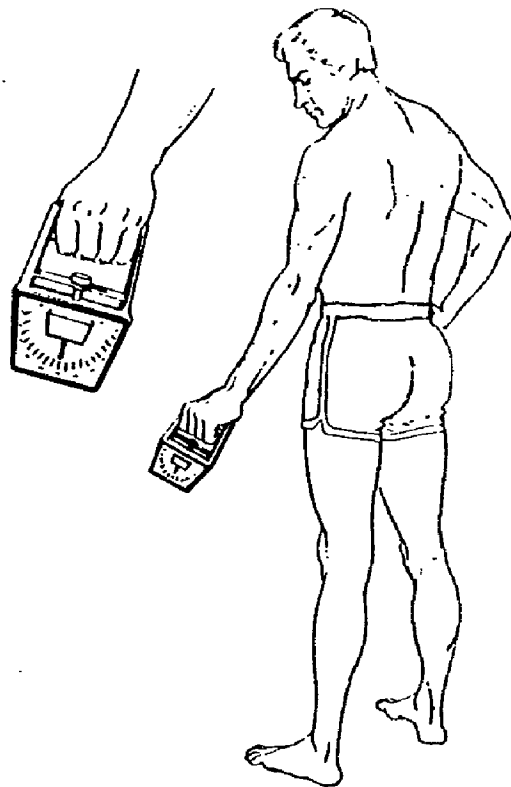


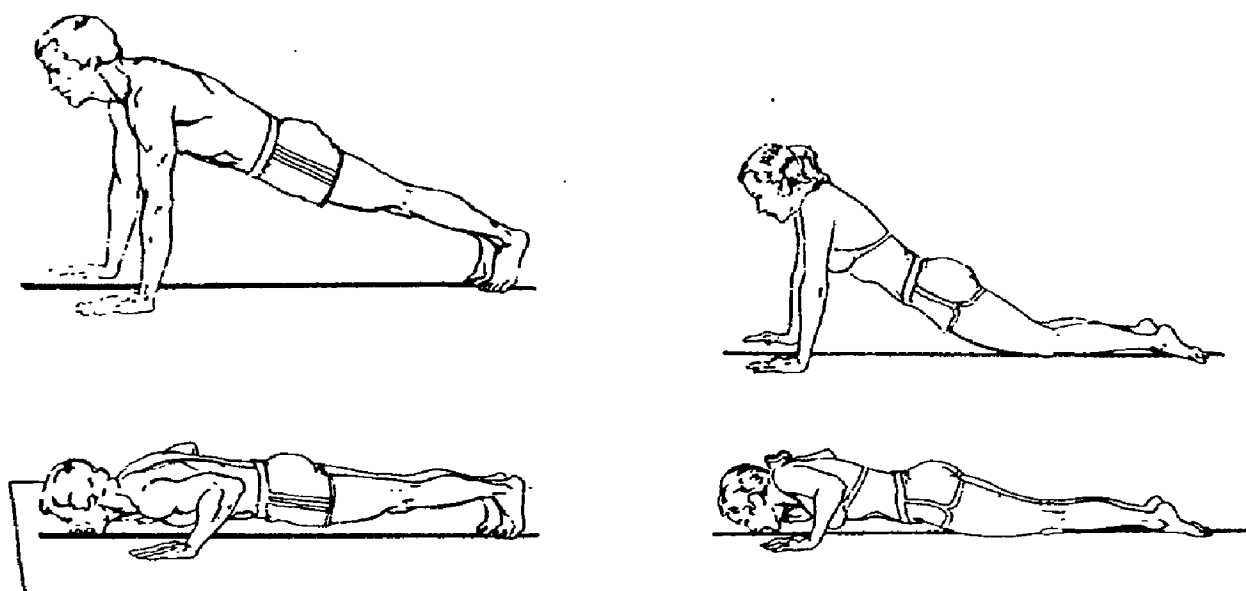
図3 握力測定法

2) 腕立て伏せ

腰部の慢性病を経験している者はこのテストを受けるべきではない。

用具：ジム・マット

手順：正しい腕立て伏せのパフォーマンスを被験者が上手に行なえる事が不可避である（図4）。



男 子

女 子

図4 腕立て伏せの実施方法

男子；被験者は脚を揃え、腹ばいに寝る。手を前方に向け、肩の下に位置させる。被験者は足の爪先を軸に用い、肘が完全に伸びきるまでマットから体を押し上げる。上半身は真直ぐな姿勢を維持しなくてはならない。被験者はアゴをマットに付けたスタート姿勢に戻る。腹も大腿もマットに触れてはならない。

女子；被験者は脚を揃え、腹ばいに寝る。手を前方に向け、肩の下に位置させる。被験者は膝を軸に用い、肘が完全に伸びきるまでマットから体を押し上げる。上半身は真直ぐな姿勢を維持しなくてはならない。被験者はアゴをマットに付けたスタート姿勢に戻る。腹も大腿もマットに触れてはならない。下腿は足首を伸ばした形で、マットに触れたままでいる。

腕立て伏せテストは、時間の制限を設けず、連続して行なう。実施方法の正しさをチェックするために、1・2回練習をさせてみる。上の基準と異なるような正しくない反復はカウントしない事を被験者に注意しておく。被験者が無理に力を絞りだしているように見えたり、2

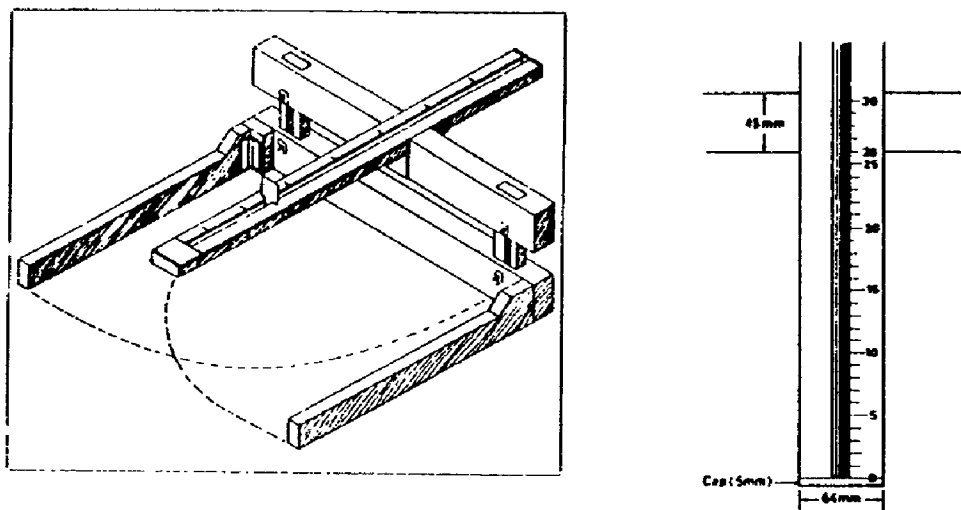


図5 長座体前屈計

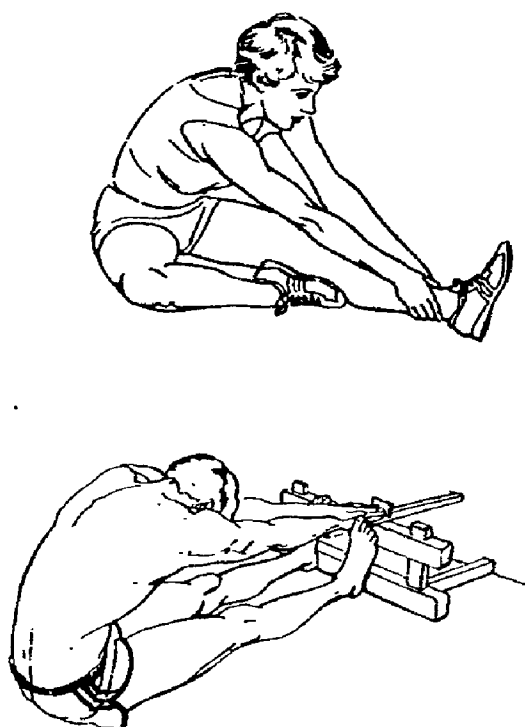


図6 ハードルストレッチ運動（上図）と体前屈（下図）の実施方法

回の連続した反復に正しい腕立て伏せのテクニックが得られない場合は、テストを中止する。規則的な呼吸を行い、息を止めないようにする事と、例えば腕立て伏せの上昇場面で息を吐くように、力を入れる際に息を吐き出す事を、被験者にアドバイスしておく。

3) 長座体前屈

腰部の慢性病を経験している者はこのテストを受けるべきではない。

用具：柔軟度計 (Wells & Dillon の改良型；図5)

手順：実際の測定を受ける前、ゆっくりとしたストレッチ運動 (図6；両脚とも20秒間のハードル・ストレッチを2回繰り返す) によるウォーミングアップを行なう。被験者は、裸足になり、柔軟度計の2本の平行な横木に対して足の裏を平らに位置し、脚を一杯に伸ばして座る。上段の横木に足の母指球がもたれるように、柔軟度計の高さを調節する。膝を一杯に伸ばしたまま、両手のひらを下に腕を平等に伸ばし、急かずにゆっくり体を前屈する。スライディング・マーカーをスケールに沿って可能な限り遠くまで押し進める。最高に曲げた姿勢をおおよそ2秒間保持しなくてはならない。頭を下げると届く距離が最大になる事を被験者にアドバイスする。もし膝が曲がったならば、施行として数えない。膝を下げるように保持しようとしなない。さらに、急な動きや反動を付けた動作は許可しない。テストは2回繰り返される。

0.5cm単位で測られた2回の読みの最大値を記録する。

4) シット・アップ

腰部の慢性病を経験している者はこのテストを受けるべきではない。

用具：ジム・マット、タイマーかストップウォッチ

手順：被験者は膝を適当な角度に曲げ、踵を肩幅に開いて、仰臥姿勢で寝る。指で耳を覆うように両手は頭の横に置く。肘は膝の方に向ける。テストが持続する全てにおいて、手と肘はそのような位置を保たなくてはならない。また、両踵が常にジムマットと接しているよう

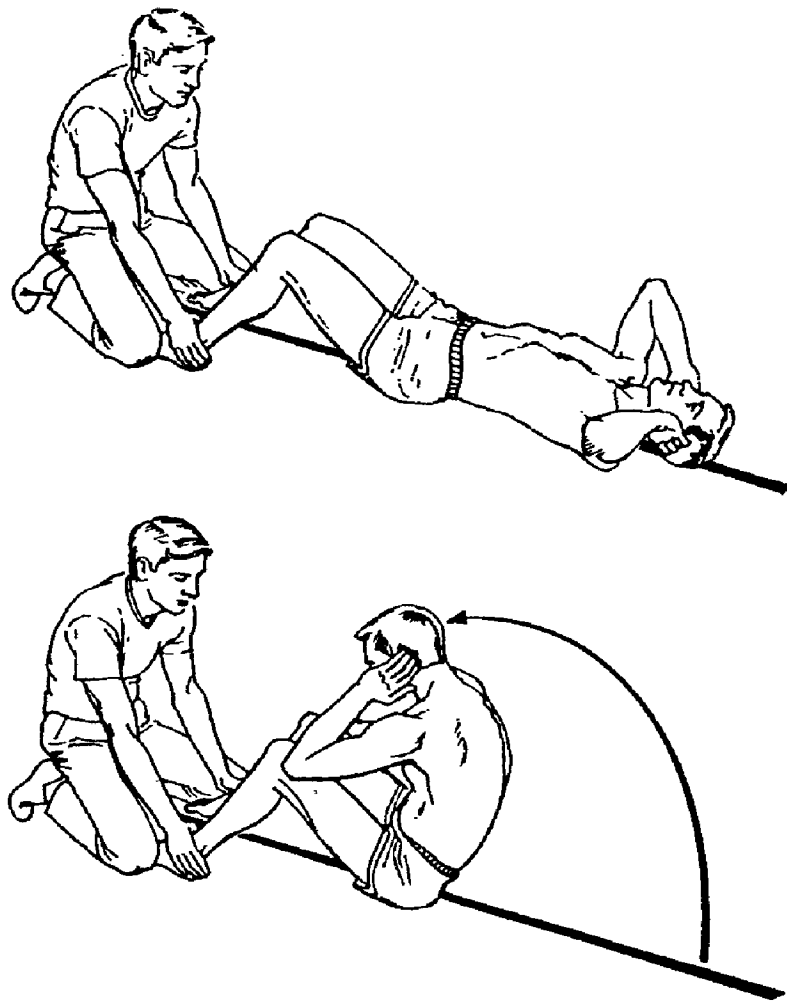


図7 シットアップ運動の実施方法

に、テスト中被験者の足首はテスト員によって保持される。被験者は、肘が膝に触れてから、肩が床に触れるスタート位置に戻るようなシットアップ動作を要求される。(図7)。被験者は1分間に出来るだけ多くのシットアップ動作を行なう。必要な時、何時でも被験者は休息の姿勢を取って構わない。被験者が出来るだけ正しいシットアップ動作を実行する事が不可避である。積極的に腹筋を収縮し、腰部を平らにする事によってシットアップが始まり、それから肘が膝に触れる処まで調節しながら胴の“curling up”動作を続けるといった要領を被験者に指示する。上背部や肩がマットに触れる前に、腰部が完全にマットに接触するという胴の“curling down”動作が引き続いて行な

われる。弾みや反動を付けた動作は許されない。また何時でも、被験者の臀部がマットに触れ、指は頭の横に触れていなくてはならない。正しい動作か確認する為に、被験者に1・2回の練習をさせる。上の基準と異なるような正しくない反復はカウントしない事を被験者に注意しておく。規則的な呼吸を行い息を止めないようにする事と、例えば“curling up” 場面で息を吐くように、力を入れる際に息を吐き出す事を、被験者に指示する。被験者に前述の事項が細部にわたって通知され、シットアップ・テストを始める準備が出来たなら、“START” の命令を与え、タイマーをスタートする。

テスト結果の評価

1. 体重、肥満と脂肪分布

従来的に行なわれている体重・身長などからの身体組成の評価は、無視出来ない程度の誤差を示す。例えば、簡単な体格計測値から体脂肪を予測する方程式は、一般に評価できないと証明されてきた。個人の性や年齢の上に、直接的な皮脂厚、体格測定値と体格比を含む多くの要素を考慮しながら体重を評価すべき事が、1984年に Fitness Canada によって召集された Ad Hoc CSTF Advisory Committee によって示唆されている。

以下の方法は、体重、肥満と脂肪分布の包括的な評価のための4つの異なる指針の考察を必要とする。それらの指針は；

1) BMI: Body Mass Index ; 体重 ÷ 身長² (kg/m²)

2) SOS: 5ヶ所の皮脂厚の合計 (mm) ;

上腕二頭筋位 + 上腕三頭筋位 + 肩甲骨下角位 + 腸骨稜位 + ふくらはぎ中点

3) WHR: 腹囲・臀囲比 ; 腹囲 (cm) ÷ 臀囲 (cm)

4) SOTS: 2ヶ所の皮脂厚の合計 (mm) ; 肩甲骨下角位 + 腸骨稜位

最初に BMI 値の大きさを検討する。次の SOS 値の考察によって、高い

BMI 値を持つ被験者が過多の脂肪を有するか低い BMI 値の被験者が少ない脂肪を示すかどうかを判定する。もし被験者が高い BMI と SOS 値を示したら、WHR と SOTS 値を考察する事によって、健康リスクとなりうるような脂肪分布のパターンであるかどうかを判定する。被験者が好ましい BMI と SOS 値を持っていても、高い WHR と SOTS 値であれば、過多の体幹肥満と判定される。

2. 最大酸素摂取量 ($\dot{V}O_{2\text{MAX}}$) の予測

最大酸素摂取量の予測は、以下の回帰方程式を利用する事によって CAFT テストの結果から算出される：

$$\dot{V}O_{2\text{MAX}} (\text{ml/kg/min}) = 42.5 + (16.6 \cdot \dot{V}O_2) - (0.12 \cdot W) - (0.12 \cdot H) - (0.24 A)$$

$\dot{V}O_2$: 最終の運動ステージの平均酸素消費量 (l/min) ; 表 4 参照

W : 体重 (kg)

H : 最終ステージ終了後の心拍数 (拍/分)

A : 年齢 (歳)

表 4 CAFT テストの各ステージでのエネルギー需要量 (l/min)

ステージ	男子	女子
1	1.1391	0.9390
2	1.3466	1.0484
3	1.6250	1.3213
4	1.8255	1.4925
5	2.0066	1.6267
6	2.3457	1.7867
7	2.7657	

Jette, M., J. Campbell, J. Mongeon, R. Routhier: The Canadian Home Fitness Test as a Predictor of Aerobic Capacity. CMA Journal. Apr. 17, 1976 Vol. 114

算出された最大酸素摂取量と運動後心拍数を表 5，6 に示されるノルムとパーセンタイルから評価する。

表 5 予測された最大酸素摂取量のノルムとパーセンタイル (ml/kg/min)
ノルム

	男 子						女 子					
年齢(歳)	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
優秀	60-	57-	48-	42-	38-	30-	43-	40-	37-	35-	30-	25-
平均以上	58-59	52-56	46-47	40-42	36-38	29-30	40-42	37-39	34-37	32-34	27-29	24-25
平均	54-57	43-51	42-45	37-39	34-35	27-28	37-39	35-37	31-33	26-31	25-27	22-23
平均以下	44-53	40-42	38-41	34-37	31-33	26-27	35-37	32-34	29-31	24-25	22-25	20-22
劣る	-43	-40	-37	-33	-30	-26	-34	-31	-29	-23	-21	-19
パーセンタイル												
95	62	59	51	44	40	32	45	43	39	36	31	26
90	61	58	50	43	39	31	43	41	38	35	30	26
85	60	57	48	42	38	30	43	40	37	35	30	25
80	59	56	47	42	38	30	42	39	37	34	29	25
75	59	55	47	41	37	29	41	39	36	33	28	24
70	58	54	46	40	36	29	40	38	35	33	28	24
65	58	52	46	40	36	29	40	37	34	32	27	24
60	57	48	45	39	35	28	39	37	33	31	27	23
55	57	44	44	38	35	28	38	36	32	30	26	23
50	56	43	43	38	34	28	38	35	32	28	26	22
45	54	43	42	37	34	27	37	35	31	26	25	22
40	52	42	41	37	33	27	37	34	31	25	25	22
35	47	42	40	36	33	27	36	34	30	25	24	21
30	46	41	39	35	32	27	35	33	30	24	23	21
25	44	40	38	34	31	26	35	32	29	24	22	20
20	43	40	37	32	28	26	34	31	29	23	21	19
25	42	39	36	31	26	25	34	31	28	22	20	19
10	41	38	34	30	25	24	33	30	28	22	19	18
5	40	37	33	29	24	23	32	29	27	21	18	17

表6 運動後心拍数（10秒値）のノルムとパーセンタイル

ノルム

年齢(歳)	15-19		20-29		30-39		40-49		50-59		60-69	
＜男子＞												
優秀	(7)	-25	(7)	-26	(6)	-24	(5)	-21	(4)	-20	(2)	-16
平均以上	(7)	26-27	(7)	27-29	(6)	25-27	(5)	22-24	(4)	21-22	(2)	17-18
平均	(7)	28-30	(6)	26-28	(6)	28-29	(5)	25-26	(4)	23-24	(2)	19-
平均以下	(6)	26-29	(6)	29-30	(5)	25-27	(5)	27-28	(4)	25-26	(2)	20-
							(4)	24-25	(3)	23-		
劣る	(6)	30-	(6)	31-34	(5)	28-31	(4)	26-29	(3)	24-26	(2)	21-26
	(5)	30-	(5)	29-	(4)	28-	(3)	26-	(2)	25-	(1)	24-
＜女子＞												
優秀	(6)	-28	(5)	-25	(5)	-26	(4)	-23	(3)	-22	(2)	-19
平均以上	(6)	-29	(5)	26-28	(5)	27-30	(4)	24-26	(3)	23-24	(2)	20-21
	(5)	-27										
平均	(5)	28-29	(5)	29-30	(4)	25-27	(4)	27-28	(3)	25-26	(2)	22-23
			(4)	-26			(3)	24-25				
平均以下	(5)	30-31	(4)	27-29	(4)	28-29	(3)	26-27	(3)	27-	(2)	24-
									(2)	23-24		
劣る	(5)	32-	(4)	30-32	(4)	30-31	(3)	28-29	(2)	25-29	(2)	25-29
	(4)	30-	(3)	29-	(3)	28-	(2)	26-	(1)	25-	(1)	24-

注：（ ）内の数値は完了した最終ステージを意味する。

パーセンタイル

年齢(歳)	男 子						女 子					
	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
パーセンタイル												
95	(7)23	(7)24	(6)22	(5)18	(4)18	(2)15	(6)26	(5)23	(5)23	(4)21	(3)21	(2)17
90	24	25	23	21	19	15	27	25	25	22	21	18
85	25	26	24	21	20	16	28	25	26	23	22	19
80	25	26	25	22	20	16	29	26	27	24	23	19
75	26	26	25	23	21	17	30	27	27	25	23	20
70	27	28	26	23	21	17	31	27	29	25	24	20
65	27	29	27	24	22	18	(5)27	28	30	26	24	21
60	28	(6)26	28	24	22	18	28	29	(4)25	27	25	21
55	28	27	28	25	23	18	28	30	26	28	25	21
50	29	27	28	25	23	19	29	(4)26	26	(3)24	26	22
45	30	28	29	26	24	19	29	26	27	25	26	23
40	(6)27	28	(5)25	27	24	19	30	27	27	25	27	23
35	27	29	25	28	25	20	30	27	27	26	(2)23	23
30	28	29	26	(4)24	26	20	31	28	28	26	24	23
25	29	30	27	25	(3)23	20	31	29	29	27	24	24
20	30	31	27	26	23	21	32	29	29	27	25	24
15	30	31	28	26	24	22	33	30	30	28	25	25
10	31	32	29	28	25	22	34	30	31	29	27	26
5	32	34	31	29	26	26	(4)30	32	(3)28	(2)26	29	29
5以下	(5)30	(5)29	(4)28	(3)26	(2)25	(1)24	32	(3)29	30	27	(1)25	(1)24

注：（ ）内の数値は完了した最終ステージを意味する。

表7 握力のノルムとパーセンタイル (kg: 左右値の合計)

ノルム

年齢(歳)	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
〈男子〉						
優秀	-113	-124	-123	-119	-110	-102
平均以上	103-112	113-123	113-122	110-118	102-109	93-101
平均	95-102	106-112	105-112	102-109	96-101	86- 92
平均以下	84- 94	97-105	97-104	94-101	87- 95	79- 85
劣る	- 83	- 96	- 96	- 93	- 86	- 78
〈女子〉						
優秀	(6)-113	-124	-123	-119	-110	-102
平均以上	103-112	113-123	113-122	110-118	102-109	93-101
平均	95-102	106-112	105-112	102-109	96-101	86- 92
平均以下	84- 94	97-105	97-104	94-101	87- 95	79- 85
劣る	- 83	- 96	- 96	- 93	- 86	- 78

パーセンタイル

年齢(歳)	男 子						女 子					
	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
パーセンタイル												
95	125	136	135	128	119	111	78	78	80	80	72	67
90	119	127	127	123	114	106	74	74	76	76	69	62
85	113	124	123	119	110	102	71	71	73	73	65	60
80	110	120	120	117	108	99	69	70	71	71	63	58
75	108	118	117	115	105	96	67	68	69	69	62	56
70	105	115	115	112	103	94	65	67	68	67	60	55
65	103	113	113	110	102	93	64	65	66	65	59	54
60	101	111	111	108	100	91	63	64	65	64	58	53
55	99	109	109	106	99	89	61	63	63	62	57	52
50	97	107	107	104	97	88	60	62	62	61	56	52
45	95	106	105	102	96	86	59	61	61	59	55	51
40	93	104	104	100	94	84	58	59	60	58	54	50
35	90	102	101	98	92	82	57	58	59	57	53	49
30	87	100	99	96	90	81	56	56	58	56	53	49
25	84	97	97	94	87	79	54	55	56	55	51	48
20	81	95	94	91	85	76	53	53	55	53	50	47
15	77	91	91	89	83	73	51	52	53	51	48	45
10	73	87	87	84	80	69	49	50	51	49	46	43
5	67	81	81	76	74	62	45	47	48	46	42	39

表 8 腕立て伏せのノルムとパーセンタイル (回)

ノルム

	男 子						女 子					
年齢(歳)	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
優秀	39-	36-	30-	22-	21-	18-	33-	30-	27-	24-	21-	17-
平均以上	29-38	29-35	22-29	17-21	13-20	11-17	25-32	21-29	20-26	15-23	11-20	12-16
平均	23-28	22-28	17-21	13-16	10-12	8-10	18-24	15-20	13-19	11-14	7-10	5-11
平均以下	18-22	17-21	12-16	10-12	7-9	5-7	12-17	10-14	8-12	5-10	2-6	1-4
劣る	-17	-16	-11	-9	-6	-4	-11	-9	-7	-4	-1	-1

パーセンタイル

95	50	48	36	30	28	25	46	37	36	32	30	30
90	43	41	32	25	24	24	38	32	31	28	23	25
85	39	36	30	22	21	18	33	30	27	24	21	17
80	35	34	27	21	17	16	31	26	24	22	17	15
75	32	32	25	20	15	13	28	24	22	20	15	13
70	31	30	24	19	14	11	26	22	21	18	13	12
65	29	29	22	17	13	11	25	21	20	15	11	12
60	27	27	21	16	11	10	23	20	17	14	10	10
55	26	25	20	15	11	10	21	18	16	13	10	9
50	24	24	19	13	10	9	20	16	14	12	9	6
45	23	22	17	13	10	8	18	15	13	11	7	5
40	22	21	16	12	9	7	16	14	12	10	5	4
35	21	20	15	11	8	6	15	13	11	10	4	3
30	20	18	14	10	7	6	14	11	10	7	3	2
25	18	17	12	10	7	5	12	10	8	5	2	1
20	16	16	11	8	5	4	11	9	7	4	1	-
15	14	14	10	7	5	3	9	7	6	3	1	-
10	11	11	8	5	4	2	6	5	4	2	-	-
5	8	9	5	4	2	-	4	2	1	-	-	-

表9 長座体全屈のノルムとパーセンタイル (cm:日本の方法の0位置が26cmに相当する)

ノルム

	男 子						女 子					
年齢(歳)	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
優秀	39-	40-	38-	35-	35-	33-	43-	41-	41-	38-	39-	35-
平均以上	34-38	34-39	33-37	29-34	28-34	25-32	38-42	37-40	36-40	34-37	33-38	31-34
平均	29-33	30-33	28-32	24-28	24-27	20-24	34-37	33-36	32-35	30-33	30-32	27-30
平均以下	24-28	25-29	23-27	18-23	16-23	15-19	29-33	28-32	27-31	25-29	25-29	23-26
劣る	-23	-24	-22	17	-15	-14	-28	-27	-26	-24	-24	23

パーセンタイル

95	44	44	43	40	41	44	47	45	45	43	43	40
90	42	42	40	37	38	35	44	43	42	40	40	37
85	39	40	38	35	35	33	43	41	41	38	39	35
80	38	38	37	34	32	30	42	40	39	37	37	34
75	36	37	35	32	30	28	41	39	38	36	36	33
70	35	36	34	30	29	26	40	38	37	35	35	31
65	34	34	33	29	28	25	38	37	36	34	33	31
60	33	33	32	28	27	24	37	36	35	33	32	30
55	31	32	31	26	26	23	36	35	34	32	31	28
50	30	31	29	25	25	22	35	34	33	31	30	28
45	29	30	28	24	24	20	34	33	32	30	30	27
40	28	29	27	23	22	18	33	32	31	29	29	26
35	27	27	26	21	20	17	32	31	30	28	28	25
30	26	26	24	20	18	16	31	29	28	26	26	24
25	24	25	23	18	16	15	29	28	27	25	25	23
20	22	23	21	16	15	14	27	26	25	24	23	23
15	19	21	20	14	14	13	25	25	23	22	22	20
10	17	18	17	12	12	11	23	22	21	19	19	18
5	13	14	13	8	7	8	18	18	16	14	13	13

表10 シットアップテストのノルムとパーセンタイル (回)

ノルム

	男 子						女 子					
年齢(歳)	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	15-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69
優秀	48-	43-	36-	31-	26-	23-	42-	36-	29-	25-	19-	16-
平均以上	42-47	37-42	31-35	26-30	22-25	17-22	36-41	31-35	24-28	20-24	12-18	12-15
平均	38-41	33-36	27-30	22-25	18-21	12-16	32-35	25-30	20-23	15-19	5-11	4-11
平均以下	33-37	29-32	22-26	17-21	13-17	7-11	27-31	21-24	15-19	7-14	3-4	2-3
劣る	-32	-28	-21	16	-12	-6	-26	-20	-14	-6	-2	-1

パーセンタイル

95	53	49	42	36	34	26	47	43	34	28	26	20
90	50	45	38	33	28	24	43	39	31	26	22	18
85	48	43	36	31	26	23	42	36	29	25	19	16
80	46	41	34	30	25	21	40	34	27	23	17	15
75	44	40	33	29	24	19	39	32	26	22	16	14
70	43	38	32	27	23	18	37	31	25	21	14	13
65	42	37	31	26	22	17	36	31	24	20	12	12
60	41	36	30	25	21	15	35	29	23	18	11	10
55	40	35	29	24	20	15	34	28	22	17	10	9
50	39	34	28	23	20	13	33	27	21	16	7	5
45	38	33	27	22	18	12	32	25	20	15	5	4
40	36	32	26	21	17	11	31	24	18	13	4	2
35	35	31	24	20	16	10	29	23	17	12	3	-
30	34	30	23	19	15	10	28	22	16	10	-	-
25	33	29	22	17	13	7	27	21	15	7	-	-
20	32	27	21	16	11	2	25	19	13	5	-	-
15	30	26	20	14	10	-	23	17	11	3	-	-
10	28	24	17	11	8	-	21	15	7	-	-	-
5	23	20	14	6	-	-	15	11	-	-	-	-

表11 パーセンタイル・ランクの評価

評 価	パーセンタイル・ランク
優秀	81－
平均以上	61－80
平均	41－60
平均以下	21－40
劣る	－20

3. 筋力，柔軟性，筋持久力

表7から表10に示された，各テスト項目のノルムとパーセンタイル・スコアを参照しながら，各記録を評価する。個人の運動プログラム設定の為に，それら結果を被験者が解釈できるようテスト員が助言する。

4. ノルムとパーセンタイル

CSTFの各種目のノルムとパーセンタイルが，表5～10までに準備されている。それらは，テスト実施日の被験者の実年齢に基づいている。パーセンタイルの解釈は表11に示してある。

考察と結論

1. テスト員の条件について

日本において体力テストに携わるその多くの者は，大学関係者であろう。従って，CSTFのテスト員に要求されている専門知識の所有という条件に関しては問題ないと思う。しかし，心臓救助者の登録の資格条件は必ずしも満たしてはいない。慣例的に日本では，テスト実施に医師の立ち合いが望ましいと言われているが，実際は立ち合いなしに実施されているケースの方が多いように思う。安全の立場をもっと重視する必要があるだろう。

以前から日本体育協会は体力テスト員の資格付与の制度¹³⁾を行なってきた。また最近では、労働省、厚生省、文部省が運動処方の実務者を養成し認定する制度⁷⁾を取り入れている。現在それら有資格者が社会で活躍し始めているが、その絶対数はまだ充分とはいえないであろう。

2. テスト項目について

文部省スポーツテストが、運動場面で有用な体力要素を基準として企画されているのに対して、この CSTF は明らかに健康に関する体力要素を基準にしているように見える。体格項目を用いて身体組成の評価をし、ステップテストで心肺持久力を、握力によって筋力を、そして腕立て伏せとシットアップによって筋持久力を、長座体前屈から柔軟性を評価している。健康により密接した体力を評価する事から、そのテスト結果を以後の健康的・活動的ライフスタイルへのモチベーションの昂揚に充分活用できる。また、15～69歳の健康人に対して同一のテスト種目を提供している為、個人の経年的な体力評価が可能である。

3. テストの実施に関して

テスト実施に至る過程についても、きめ細かい配慮がなされている。被験者への事前の指示やテスト前スクリーニングの内容も、日本での実施場面では見られないものである。また、テスト前の安静心拍数と血圧値によって、テスト実施の可否の判断がシステムとして確立しており、安全の見地から好ましい方法といえよう。

体力テストの多くは最大努力を前提としている。その為テスト時の事故や障害の可能性を否定出来ない。CSFT では、この事に関しても詳細な記述がある。筋持久力や柔軟性テストに慢性の腰痛経験者を受験させないとしている。柔軟性テストではハードルストレッチ、CAFT ではふくらはぎのストレッチの実施を義務づけている。被験者に無益な無理を強いらないように被験者を励

ます言葉も、厳密に規定されている。筋力を発揮するテストでは、正しい呼吸法に関する指示も記述されている。あくまでも安全にテストを実施すべきであるとの考えが基本に置かれているように思われる。

4. 有酸素持久力テスト (Canadian Aerobic Fitness Test : CAFT) について

体力フィールドテストの実施において、最も問題にされるのが持久性テストである。テストに時間と場所と用具を必要とするからである。心臓疾患などと強く関連する有酸素持久力の指標を欠いて、正しい体力評価が出来るとは思えない。しかし、現実には持久性テストは実施し難い状況に置かれている。

従来より最も頻繁に利用されてきたテストは、ハーバードステップテストを改良した文部省スポーツテストの踏台昇降運動であろう。踏台昇降運動は即存の持久力テストとの相関が低く、持久性指標としての妥当性が問題視されてきたが、他に変わるべき手頃なテストが開発されてはいない理由で、現在でも実施される機会は多い。

持久性テストは、被験者に長時間運動ストレスを与えなくてはならない。1500m走テストは、持久力の低い者ほど長時間の運動を強いられる。この問題を解決した方法が時間走テスト²⁾である。一定時間内に走ることの出来た距離を記録する方法で、持久能力の高低に関係なく一定時間後に運動ストレスから被験者が開放される。しかし、この方法でも、運動場という広い場所を必要とする事と、最大運動を測定するという点から、高齢者などが手軽に実施出来るような方法とはいえない。

これら問題点を考察して、CAFTは有用な方法であろうと考える。テストが最大下運動である事、心拍数の上限を設定している事、運動を3セッション用意してその都度心拍数のチェックが出来る事、負荷を被験者の年齢に対応させている事、昇降運動であるため動作が容易である事、広い場所を必要としない事などが考えられる利点である。3セッションの運動が用意されている事で、多少手続きが面倒であるが、全ての指示がカセットテープで行なわれるた

めに、その煩雑さは解消されるものと考ええる。文部省の踏台昇降テストの3分と比較すると実施時間が長いが、正確に持久力を測定出来るならば当然必要な長さと考えられる。同種のテストとして、負荷を漸増しながら短時間の昇降運動を繰り返し、1分値150拍の心拍数に達したら運動を終了するというOSUステップテスト⁸⁾がある。しかし、昇降台が高く昇降リズムも速い為、高齢者に実施は困難である。

CAFTが、必ずしもそのままの形で日本人に適用できるかは解らないが、新しいテスト方法を開発する上で非常に参考となる方法であるといえる。

5. 筋力、柔軟性、筋持久力について

ここで用いられている握力の特徴は、そのテスト方法ではなく記録にある。日本では、左右各2回の測定値の最高値を平均するが、CSTFでは、左右の合計値を記録としている。すなわち日本で扱う記録の2倍がCSTFの記録と対応する。

柔軟性テストは。実施方法は差がないが、使用する用具と記録の取出し方に違いがある。図5に示されるようにかなり特殊な装置を用いている。最大の特徴は、日本のスケールの0がCOTFの柔軟計では26cmに位置している事である。日本での方法は、自分の足先に指が到達出来ない者は全てマイナス数値として記録されるが、本方法では、マイナスの測定値はほとんど記録されないだろう。テスト後の処理の際には経済的であろう。

腰部の障害を予防する意味でシットアップ運動の際に膝を曲げさせる方法は、ほぼ習慣化されている。CSTFにも採用されているが、さらに首の後ろで手を組み合わせてシットアップをしていると、頸椎を痛めやすいとの指摘に対応して、上肢のセットも以下のように設定している。指で耳を覆うように両手を頭の横に置く方法を採用している。この方法では、首を前方に折り曲げるような無理な力が頸椎にかからなくて済む。テスト時ばかりでなくトレーニング時にも、この方法を普及させるべきと考える。

6. ノルム・パーセンタイルについて

CSTF で採用されている評価法は、5段階法である。文部省スポーツテストにも使われており、平均値と標準偏差から導き出されるものである。5段階評価やパーセンタイル・ランクは理論的な評価手法であるが、体力に対する現代の多様なニーズに対応出来る評価法とは言い難い。単に集団の中の自分の体力位置を知る為には有用な評価法であろうが、その体力が、実生活の中で健康に関連してどのような価値を持つかに関しての情報は得られない。特に高齢者に対しては、該当する年齢集団の中で優れているか劣っているかの判断よりむしろ、今後の健康的、活動的生活に於いて、現在の体力がどのような価値をもっているかという判断の方が重要と考える。実生活に関連づけた体力、あるいは健康維持に必要とされる体力といった立場からの評価も必要と考える。例えば、身の回りの事を全て自分出来る為に必要とされる筋力、筋持久力、柔軟性などはどの程度の高さかといった基準に対する評価である。さらには、積極的に余暇活動に参加するなど活動的なライフスタイルを望むために必要とされる体力はどの程度かとの基準も重要であろう。ただ単に体力が高い・低いだけの評価は、その後の活用範囲がずっと狭いと言わざるを得ない。

おわりに

本著では、カナダで基準化され、実際に活用されている CSTF のテスト・システムを紹介しながら、体力テストのあり方に関して幾つかの考察を試みた。その結果、CSTF は我々に非常に有用な多くの情報を提供してくれた。実用に値する点に関しては、積極的に採用し活用してほしいと考えている。

今回はテストの紹介を中心に行なった為、CSTF の日本人被験者への対応の可能性を示唆するに止まり、その科学的実証には至っていない。テストの妥当性、信頼性などテスト自体の方法論的検討と、テスト種目の構成、その評

価，テスト結果の活用などの諸点が今後の課題として残された。

付 記

本論文は，明治大学の長期在外研究員としての留学先，カナダ・バンクーバーに於いて書かれたものであります。1994年4月から1995年3月までの1年間，Visting Scholarとして引き受けて下さった University of British Columbia, School of Human Kinetics の学部長 Robert W. Schutz 教授に感謝致します。CSTF の標準化のプロジェクトにも参画し，私の実験室の出入りを快く許可して下さいました Ted Rhodes 教授と，John M. Buchanan Exercise Science Laboratory の Assistant Director として，テストの実際について多くのご教授を下された Dusan E. Benicky 先生のご好意は忘れ得ぬものであります。

また，日本において，論文作成の雑務を一手に引き受けて下さった明治大学の桑森真介助教授に厚くお礼申し上げます。

参考文献

- 1) Blair, S. H., and Pate, R. R. : A New Physical Fitness Test, *The Physician and Sportsmedicine*, 11(4), 87-95, 1983.
- 2) Cooper, K. H. : エアロビクス，広田公一 他訳，初版，ベースボールマガジン，東京，55-58, 1982.
- 3) Gettman, L. R. : 体力テスト，米本恭三，栗原敏 監，アメリカンスポーツ医学協会 (ACSM) 編 運動処方基礎と実際，初版，第19章，広川書店，東京，157-166, 1994.
- 4) Government of Canada Fitness and Amateur Sport: Canadian Standardized Test of Fitness, Operation Manual 1st Ed., 1977.
- 5) Government of Canada Fitness and Amateur Sport: Canadian Standardized Test of Fitness, Operation Manual 3rd Ed., 1986.
- 6) 飯田頼男，武内政幸：柔道に必要な競技力と基礎体力，トレーニング科学研究会編，競技力向上のスポーツ科学III，初版，第I章12，朝倉書店，東京，150-165, 1991.
- 7) 池田勝：日本の指導者資格制度の現状と課題，コーチングクリニック，5(9)，6-15, 1991.
- 8) 岩波力：オハイオ州立大学ステップテストの検討 — 男子大学生に施行した場合 —，

明治大学教養論集, 210, 43-54, 1988.

- 9) 栗本関夫, 浅見高明, 渋谷侃二, 松浦義行, 勝部篤美: 体育科学センター調整力ワールドテストの最終形式 — 調整力テスト検討委員会報告 —, 体育学科, 9, 207-212, 1981.
- 10) Larson, L. A. 編: ICSFFT による健康・体力標準テスト〜その理論と方法〜, 飯塚鉄雄 他訳, 初版, 大修館, 東京, 225-235, 1986.
- 11) 文部省体育局: 平成元年度 体力・運動能力調査報告書, 240-259, 1990.
- 12) 根本勇: スピードスケート —— 世界で勝つための目標体力水準 ——, トレーニング科学研究会 編, 競技力向上のスポーツ科学II, 初版, 第I章3, 朝倉書店, 東京, 41-62, 1990.
- 13) 日本体育協会: スポーツテスト実施要項, 第3版, 81-83, 1969.
- 14) 野口源三郎: 体力章検定の受け方, 初版, 目黒書店, 東京, 1940.
- 15) 高梨泰彦: バレーボール競技の体力測定, トレーニング科学研究会 編, 競技力向上のスポーツ科学III, 初版, 第I章11, 朝倉書店, 東京, 142-149, 1991.

(いわなみ・ちから 政治経済学部助教授)